

IMAGE REPRODUCING SYSTEM

Patent Number: JP9214686
Publication date: 1997-08-15
Inventor(s): OKINO YOSHIHARU
Applicant(s): FUJI PHOTO FILM CO LTD
Requested Patent: ☒ JP9214686
Application Number: JP19960015161 19960131
Priority Number(s):
IPC Classification: H04N1/04; H04N1/40
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To quickly and simply set a desired image processing condition by storing an image processing condition set automatically or manually.

SOLUTION: An image processing unit 5 is provided with a CPU controlling the entire image processing unit 5. The CPU decides an image read condition for main reading of a color image based on image data through preliminary reading and further revises image read condition for the image processing applied to the read image as required. The image read condition or the image processing condition decided by the CPU is stored in a memory. In the case of control by the CPU, when the image read condition or the image processing condition is reserved by an instruction of the operator, the CPU does not decide the condition based on image data from preliminary reading but provides various control signals based on the stored condition.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-214686

(43) 公開日 平成9年(1997)8月15日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 1/04 1/40	1 0 7		H 0 4 N 1/04 1/40	1 0 7 Z A

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願平8-15161

(22) 出願日 平成8年(1996)1月31日

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社
神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 沖野 美晴

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士写真フイルム株式会社内

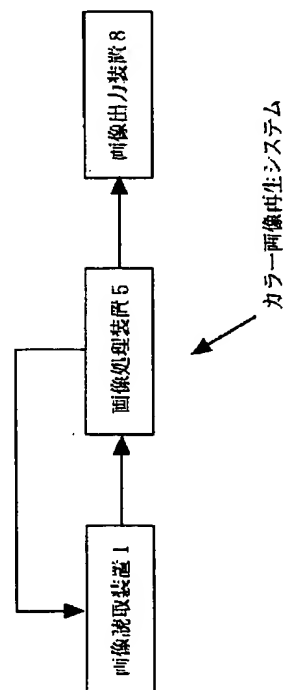
(74) 代理人 弁理士 柳田 征史 (外1名)

(54) 【発明の名称】 画像再生システム

(57) 【要約】

【課題】 画像読取装置1により得られる画像データに対して、画像処理装置5により、自動的または手動的に設定された画像処理条件に基づいて画像処理を施し、画像出力装置8により記録材料上に再生する画像再生システムにおいて、望ましい画像処理条件を、迅速かつ簡単に設定する。

【解決手段】 画像処理装置5が、自動設定された画像処理条件、およびそれを手動的に変更することにより設定した画像処理条件を保持する手段を備えることにより、前に設定された画像処理条件を、後に再利用できるようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像を光電的に読み取り、該画像をデジタル信号に変換することにより該画像の画像データを得る画像読取装置、

該画像読取装置により得られた画像データを記憶する記憶手段と、該画像データに施される画像処理の画像処理条件を該画像データに応じて自動的に設定する自動設定手段と、該自動設定手段により自動的に設定された画像処理条件を変更しうる手動設定手段と、前記自動設定手段または前記手動設定手段により設定された画像処理条件に基づいて、前記記憶手段に記憶された画像データに対し画像処理を施す画像処理手段とを有する画像処理装置、および前記画像処理後の画像データを記録材料上に再生する画像出力装置からなる画像再生システムにおいて、

前記画像処理装置が前記自動設定手段または前記手動設定手段により設定された画像処理条件を保持しうる保持手段を有することを特徴とする画像再生システム。

【請求項 2】 前記記録材料として、3色の異なる波長光を用いて記録されるカラー感光材料を用いることを特徴とする画像再生システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像再生システムに関するものであり、更に詳細には、画像読取装置により得られる画像データに対して、画像処理装置により、自動的または手動的に設定された画像処理条件に基づいて画像処理を施し、画像出力装置により記録材料上に再生する画像再生システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】ネガフィルム、リバーサルフィルム或いはカラーペーパーなどに記録された画像を、CCDなどの光電変換素子を有する画像読取装置によって光電的に読み取ってデジタル信号に変換することにより前記画像の画像データを得、この画像データを画像処理装置のフレームメモリに記憶し、このフレームメモリに記憶された画像データに対して画像処理を施して、画像出力装置により、カラーペーパーなどの記録材料上に再生する画像再生システムが提案されている。

【0003】この画像再生システムによれば、ネガフィルム、リバーサルフィルムあるいはカラープリントなどに記録されている画像が、露光不足あるいは露光過剰など、適切でない撮影条件下で撮影されたものであっても、その画像を読み取った後にその画像の画像データに対して画像処理を施すことにより、所望の色および階調を有する画像として再生することができ、さらに、所望により異なった色および階調を有する画像として再生することもできる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】このような画像再生シ

ステムにおいては、再生すべきカラー画像を、一旦、CRTなどの表示装置上に表示し、オペレータが、その表示されたカラー画像を観察して、その画像が望ましい濃度、カラーバランスの画像となるように、キーボードの濃度キーやカラーバランスキーなどを操作して画像処理条件を入力するように構成されている。

【0005】しかしながら、このように、表示された画像を一枚一枚観察すること、あるいはキーボードのキー操作により望ましい画像処理条件を画像毎に入力することは、煩雑であり、特に、大量の画像を再生する場合には不便であるため、このような画像再生システムにおいては、より簡易に、望ましい画像処理条件を設定することのできる手段が望まれている。

【0006】本発明は、上記課題に鑑みて、上記のような構成を有する画像再生システムであって、望ましい画像処理条件を、迅速かつ簡単に設定できる手段を備えた画像再生システムを提供することを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明による画像再生システムは、画像を光電的に読み取り、その画像をデジタル信号に変換することによりその画像の画像データを得る画像読取装置、画像読取装置により得られた画像データを記憶する記憶手段と、その画像データに施される画像処理の画像処理条件を画像データに応じて自動的に設定する自動設定手段と、その自動設定手段により自動的に設定された画像処理条件を変更しうる手動設定手段と、これらの自動設定手段または手動設定手段により設定された画像処理条件に基づいて、記憶手段に記憶された画像データに対し画像処理を施す画像処理手段とを有する画像処理装置、および画像処理後の画像データを記録材料上に再生する画像出力装置からなる画像再生システムにおいて、前記画像処理装置が前記自動設定手段または前記手動設定手段により設定された画像処理条件を保持しうる保持手段を有することを特徴とするものである。

【0008】ここで、画像処理条件の保持とは、自動設定手段または手動設定手段により設定された画像処理条件を、後に行う画像処理において再利用できるように記憶しておくことを意味し、保持手段とは、保持すべき画像処理条件を記憶する手段、上記画像処理条件の保持を指示する手段、保持を解除する（保持された画像処理条件を無効にする）手段などを意味する。

【0009】

【発明の効果】本発明によれば、画像読取装置により得られる画像データに対して、画像処理装置により、自動的または手動的に設定された画像処理条件に基づいて画像処理を施し、画像出力装置により記録材料上に再生する画像再生システムにおいて、前記画像処理装置が上記自動設定または手動設定された画像処理条件を保持する

手段を備えることにより、自動設定された画像処理条件、およびそれを手動的に変更することにより設定した画像処理条件を、後に再利用できるようになる。

【0010】これは、条件設定に要する時間を大幅に短縮して作業効率を向上させ、大量の画像の最適な画像処理条件での迅速な再生を可能にするものである。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好ましい実施の形態について、図面を参照して詳細に述べる。はじめに本発明の画像再生システムの構成について説明する。

【0012】図1は、本発明による画像再生システムの基本的構成を示すブロックダイアグラムである。図1に示されるように、画像再生システムは、カラー画像を読み取り、デジタル化された画像データを生成する画像読取装置1、画像読取装置1により生成された画像データに所定の画像処理を施す画像処理装置5、および画像処理装置5により画像処理が施された画像データに基づいて、カラー画像を再生する画像出力装置8を備えている。

【0013】この図1の画像再生システムの外観は図2に示されるが、この図2に示されるように、実際の画像再生システムにおいては、画像読取装置1として、ネガフィルムあるいはリバーサルフィルムなどのフィルムに記録されたカラー画像を光電的に読み取る透過型画像読取装置10と、カラープリントに記録されたカラー画像を光電的に読み取る反射型画像読取装置30を、選択的に、画像処理装置5に接続する構成となっており、これにより、ネガフィルムあるいはリバーサルフィルムなどのフィルムに記録されたカラー画像およびカラープリントに記録されたカラー画像のいずれをも、再生することができるようになっている。

【0014】次にこれらの2つの画像読取装置について説明する。図3は、カラー画像に基づき、画像データを生成するカラー画像再生システム用の透過型画像読取装置10の概略図である。図3に示されるように、透過型画像読取装置10は、ネガフィルムあるいはリバーサルフィルムなどのフィルムFに記録されたカラー画像に、光を照射して、フィルムを透過した光を検出することにより、カラー画像を光電的に読取り可能に構成されており、光源11、光源11から発せられた光の光量を調整可能な光量調整ユニット12、光源11から発せられた光を、R（赤）、G（緑）およびB（青）の三色に分解するための、色分解ユニット13、光源11から発せられた光がフィルムFに一樣に照射されるように、光を拡散させる拡散ユニット14、フィルムFを透過した光を光電的に検出するCCDエリアセンサ15およびフィルムFを透過した光をCCDエリアセンサ15に結像させる電動ズームレンズ16を備えている。この透過型画像読取装置10は、図示しないフィルムキャリアを交換することにより、135ネガフィルム、135ポジフィルム、アドバンスフォト

システム（APS）フィルムなど多種のフィルムを読み取ることができる。

【0015】光源11としてはハロゲンランプを用い、光量調整ユニット12は、2枚の絞り板の移動により、移動距離に対して指数的に光量が変化するようにになっている。色分解ユニット13はR、G、B3枚のフィルターを有する円盤を回転させることにより、面順次に3色に色分解する。また、CCDエリアセンサ15は、たて920画素、横1380画素の受光素子を有しており、高分解能でフィルム上の画像情報を読みとることができる。CCDエリアセンサ15は、カラー画像の読取りに際して、光電的に読み取った画像の奇数行の画像データからなる奇数フィールドの画像データと、偶数行の画像データからなる偶数フィールドの画像データとを、順次、転送するように構成されている。

【0016】透過型画像読取装置10は、さらに、CCDエリアセンサ15により光電的に検出され、生成されたR、G、Bの画像信号を増幅する増幅器17、画像信号をデジタル化するA/D変換器18、A/D変換器18によりデジタル化された画像信号に対して、画素毎の感度のバラツキや暗電流の補正処理を施すCCD補正手段19およびR、G、Bの画像データを濃度データに変換するログ変換器20を備えている。ログ変換器20は、インターフェイス21に接続されている。

【0017】フィルムFは、キャリア22により保持され、キャリア22に保持されたフィルムFは、モータ23により駆動される駆動ローラ24によって、所定の位置に送られて、停止状態にプレス保持され、1コマのカラー画像の読取りが完了すると、1コマ分、送られるように構成されている。ネガフィルムを扱うためのオートキャリアとしては富士フィルム製NC135S等の従来のミニラボで使用されているものを用いる。フルサイズ、パノラマサイズ、迫力サイズ等、プリント形態に対応した範囲の画像を読みとることができる。またトリミングキャリアとして従来のミニラボで使用されているものを用いると、センターを軸に、約1.4倍の拡大が可能となる。またリバーサルキャリアとして、特願平7-271048号、同7-275358号、同7-275359号、同7-277455号、同7-285015号に開示するものを用いる。

【0018】また画面検出センサ25は、フィルムFに記録されたカラー画像の濃度分布を検出し、検出した濃度信号を透過型画像読取装置10を制御するCPU26に出力するものであり、この濃度信号に基づき、CPU26は、フィルムFに記録されたカラー画像の画面位置を算出し、カラー画像の画面位置が所定の位置に達したと判定すると、モータ23の駆動を停止させるように構成されている。

【0019】次に、カラー画像に基づき、画像データを生成する画像再生システム用の反射型画像読取装置30について、図4を参照して説明する。

【0020】図4に示されるように、反射型画像読取装置30は、カラープリントPに記録されたカラー画像に、光を照射して、カラープリントPにより反射された光を検出することにより、カラー画像を光電的に読取り可能に構成されており、光源31、光源31から発せられ、カラープリントPの表面で反射された光を反射するミラー32、カラープリントPの表面で反射された光のR、G、Bの感度を調整するカラーバランスフィルタ33、カラープリントPの表面で反射された光の光量を調節可能な光量調整ユニット34、カラープリントPにより反射された光を光電的に検出するCCDラインセンサ35およびカラープリントPにより反射された光をCCDラインセンサ35に結像させるレンズ36を備えている。

【0021】CCDラインセンサ35は、R、G、Bの3色に対応した3ラインセンサによって構成され、光源31およびミラー32を矢印の方向に移動させつつ、CCDラインセンサ35によって、カラープリントPから反射された反射光を検出することにより、カラープリントPに記録されたカラー画像が2次元的に読み取られる。

【0022】反射型画像読取装置30は、さらに、CCDラインセンサ35により光電的に検出され、生成されたR、G、Bの画像信号を増幅する増幅器37、画像信号をデジタル化するA/D変換器38、A/D変換器38によりデジタル化された画像信号に対して、画素毎の感度のバラツキや暗電流の補正処理を施すCCD補正手段39およびR、G、Bの画像データを濃度データに変換するログ変換器40を備えている。ログ変換器40は、インターフェイス41に接続されている。

【0023】反射型画像読取装置30において、カラープリントPは、図示されないキャリアにより静止状態に保持され、光源31およびミラー32は、図示されない駆動手段によって、矢印の方向に、移動されるように構成されている。なお、この反射型画像読取装置30は、CPU46により制御されている。

【0024】以上、図1および図2に示される画像読取装置1について詳細に説明したが、次に同じく図1および図2に示される画像処理装置5について説明する。

【0025】図5および図6は、画像処理装置5の構成を示すブロックダイアグラムを2つの図に分けて示したものである。これらの図に示されるように、画像処理装置5は、透過型画像読取装置10のインターフェイス21あるいは反射型画像読取装置30のインターフェイス41と接続可能なインターフェイス48と、画像読取装置1により生成され、ライン毎に送られて来る画像データの隣接する2つの画素データの値を加算して、平均し、1つの画素データとする加算平均演算手段49と、加算平均演算手段49から送られてきた画像データの各ラインの中の画素データを、交互に記憶する第1のラインバッファ50aおよび第2のラインバッファ50bと、ラインバッファ50a、50bに記憶されたラインデータが転送され、フィル

ムF(図3)に記録された1コマのカラー画像あるいは1枚のカラープリントP(図4)に記録されたカラー画像に対応する画像データを記憶する第1のフレームメモリユニット51、第2のフレームメモリユニット52および第3のフレームメモリユニット53を備えている。ここに第1のラインバッファ50aおよび第2のラインバッファ50bは、画像データの各ラインの奇数番目の画素データを一方のラインバッファに、偶数番目の画素データを他方のラインバッファに交互に記憶するように構成されている。

【0026】本実施の形態においては、まず、フィルムFに記録された1コマのカラー画像あるいは1枚のカラープリントPに記録されたカラー画像に対し、画像読取装置1による第1の読取り(以下、先読みという)、および読み取られた画像のデジタル画像データへの変換が行われる。この際、この先読みによって得られた画像データに基づいて、画像処理装置5により、次に行う第2の読取り(以下、本読みという)のための画像読取条件が設定される。そして、その設定された読取条件に基づいて、再度上記カラー画像に対する読取り、すなわち本読みが実行され、これにより、再生のための画像処理を施すデジタル画像データが生成される。画像処理装置5は、このような処理を行うために、先読みにより得られた画像データを第1のフレームメモリユニット51に記憶し、本読みによって得られた画像データを第2のフレームメモリユニット52および第3のフレームメモリユニット53に、それぞれ記憶するように構成されている。

【0027】ここで図5および図6に示される他の構成要素を説明する前に、これらのフレームメモリユニットについて詳しく説明する。図7は、第1のフレームメモリユニット51、第2のフレームメモリユニット52および第3のフレームメモリユニット53の詳細を示すブロックダイアグラムである。図7に示されるように、画像処理装置5は、カラー画像を読み取って生成された画像データを処理するため、第1のフレームメモリユニット51、第2のフレームメモリユニット52および第3のフレームメモリユニット53は、それぞれ、R(赤)、G(緑)、B(青)に対応する画像データを記憶するRデータメモリ51R、Gデータメモリ51GおよびBデータメモリ51B、Rデータメモリ52R、Gデータメモリ52GおよびBデータメモリ52BならびにRデータメモリ53R、Gデータメモリ53GおよびBデータメモリ53Bを備えている。なお、上述のように、第1のフレームメモリユニット51には、先読みによって得られた画像データが記憶され、第2および第3のフレームメモリユニット52には本読み記憶された画像データが記憶されるが、図7は、入力バス63から第1のフレームメモリユニット51に先読みによって得られた画像データが入力され、第2のフレームメモリユニット52に記憶された画像データが出力バス64に出力されている状態が示されている。

【0028】再び図5および図6にに基づいて画像処理装置5の構成について説明する。画像処理装置5は、画像処理装置5全体を制御するCPU60を備えている。CPU60は、透過型画像読取装置10を制御するCPU26（図3）あるいは反射型画像読取装置30を制御するCPU46（図4）と通信線（図示されない）を介して、通信可能で、かつ、後述する画像出力装置8を制御するCPUと通信線（図示されない）を介して、通信可能に構成されている。この構成により、CPU60は、第1のフレームメモリユニット51に記憶された先読みにより得られた画像データに基づいてカラー画像の本読みを行うための画像読取条件を変更したり、さらに必要に応じて読取り後の画像に施される画像処理の画像処理条件を変更したりすることができる。

【0029】すなわち、CPU60は、先読みによって得られた画像データに基づき、本読みの際、CCDエリアセンサ15あるいはCCDラインセンサ35のダイナミックレンジを効率良く利用可能なように、本読みのための画像読取条件を決定して、読取制御信号を、透過型画像読取装置10のCPU26あるいは反射型画像読取装置30のCPU46に出力する。この際、透過型画像読取装置10のCPU26あるいは反射型画像読取装置30のCPU46は、この読取制御信号が入力されると、光量調整ユニット12あるいは光量調整ユニット34により調整される光量およびCCDエリアセンサ15あるいはCCDラインセンサ35の蓄積時間を制御する。同時に、CPU60は、得られた画像データに基づいて、最適な濃度、階調および色調を有するカラー画像をカラーペーパー上に再生可能なように、後述する第1の画像処理手段および第2の画像処理手段による画像処理のパラメータなどの画像処理条件を変更する制御信号を、必要に応じて、第1の画像処理手段および第2の画像処理手段に出力する。この際、CPU60により決定された画像読取条件あるいは画像処理条件はメモリ66に記憶される。

【0030】CPU60が上記制御を行うにあたり、オペレータの指示により画像読取条件あるいは画像処理条件が保持されている場合は、CPU60は上記のような先読みされた画像データに基づいた条件の決定は行わず、保持された条件に基づいて、各種制御信号を出力する。キーボード69等の入力装置によりオペレータが各種条件を設定し、さらにこれらの保持を指示した場合、これらの条件はメモリ66に記憶され、その後オペレータがこれらの条件の保持の解除を指示した場合、そのメモリ66に記憶されている条件は無効となる。したがって、CPU60は上述のような制御を行うにあたり、まずメモリ66に記憶されている条件を参照し、その条件が記憶されている場合にはそれに従い、記憶されていない場合には先読みされた画像データに基づいてこれらの条件を決定する。なお、このような条件の保持は、必ずしも画像読取条件、あるいは画像処理条件といった大きな単位で行われ

る必要なく、メモリ66に上記条件を記憶する際の記憶あるいはそれらの参照等をより詳細な条件毎に行えるようにすることにより、例えば彩度の設定は保持し、シャープネスは自動的に決定された条件を用いるということのようにできるようにしてもよい。

【0031】以上、図5に示される範囲の画像処理装置5の構成について説明したが、ここで画像読取装置1において生成された画像データがインターフェイス48を通して画像処理装置5に入力されて、第1から第3のフレームメモリユニットに記憶されるまでの間に、この画像データに対して施される処理について、詳細に説明する。

【0032】上述したように、先読みによって得られる画像データは、もっぱら、本読みのための画像読取条件および読取後の画像処理における画像処理条件を決定するために使用されるものである。したがって、先読みによって得られる画像データは、再生のための画像処理を施すことを目的として得られる画像データ、すなわち本読みによって得られる画像データに比べて、少ないデータ量でよい。本実施の形態においては、後述のように、先読みにより得られた画像データに基づき、カラー画像をCRT68に再生して、再生されたカラー画像を観察することにより、オペレータが画像処理条件を設定したり、あるいはその条件を後続の再生にも適用すべく保持したりすることができるように構成されている。したがって、先読みにより得られる画像データのデータ量は、CRT68にカラー画像を再生するのに十分なデータ量であればよく、本実施の形態では先読みにより得られるデータ量は減少させられて、第1のフレームメモリユニット51に記憶される。

【0033】具体的には、透過型画像読取装置10においては、先読み時に、CCDエリアセンサ15が奇数フィールドあるいは偶数フィールドの画像データのみを転送し、また、反射型画像読取装置30においては、先読み時に、光源31およびミラー32の移動速度、すなわち、副走査速度を2倍にすることによって、本読みの場合に比して、読み取る画像データのデータ量が1/2になるように、画像読取装置1が構成されている。

【0034】さらに、画像処理装置5の加算平均演算手段49が、ライン毎に送られて来た画像データの隣接する2つの画素データの値を加算して、平均し、1つの画素データとすることにより、画像データの各ラインの画素データ数を1/2に減らすように構成されている。また、先読み時には、加算平均演算手段49により、画素データ数が1/2に減少させられた画像データの奇数ラインおよび偶数ラインの画素データの一つのみを、第1のラインバッファ50aおよび第2のラインバッファ50bに交互に転送することにより、画像データのライン数を1/2に減少するように構成されている。すなわち、奇数ラインおよび偶数ラインの画素データの一つを、第1の

ラインバッファ50a および第2のラインバッファ50b に転送し、他方はラインバッファ50a、50b に転送しないことにより、画像データのライン数を1/2に減少させる。このとき、ラインバッファ50a、50b に転送される各ラインの奇数番目の画素データは、第1のラインバッファ50a および第2のラインバッファ50b の一方に、各ラインの偶数番目の画素データは、第1のラインバッファ50a および第2のラインバッファ50b の他方に記憶させられる。従って、各ラインバッファ50a、50b のそれぞれには、奇数ラインまたは偶数ラインの1つおきの画素データが記憶させられることになる。

【0035】さらに、第1のラインバッファ50a および第2のラインバッファ50b の一方に記憶された画像データのみ（即ち、1つおきの画素データのみ）を、第1のフレームメモリユニット51に記憶させることによって、各ラインの中の画素データ数をさらに1/2に減少させている。この結果、最終的に、先読みにより得られた画像データの画素データの数は1/16に減少させられて、第1のフレームメモリユニット51に記憶される。

【0036】なお、先読み時には、以上のようにして、画像データの中の画素データの数が減少させられるので、本読みによって得られる画像データを記憶する第2のフレームメモリユニット52および第3のフレームメモリユニット53は、ネガフィルムあるいはリバーサルフィルムなどのフィルムFに記録された1コマ分のカラー画像あるいは1枚のカラープリントPに記録されたカラー画像を読み取って得た画像データを記憶することのできる容量を有しているが、先読みによって得られた画像データを記憶する第1のフレームメモリユニット51としては、第2のフレームメモリユニット52および第3のフレームメモリユニット53よりも、はるかに容量の小さいものが用いられている。

【0037】次に、上述したように、本読みが行われた結果第2のフレームメモリユニット52および第3のフレームメモリユニット53に記憶された画像データに対して画像処理を施すための画像処理装置5の構成について説明する。

【0038】画像処理装置5は、第2のフレームメモリユニット52および第3のフレームメモリユニット53に記憶された画像データに、所望の濃度、階調および色調で、カラーペーパー上にカラー画像が再生可能なように、ルックアップテーブルやマトリックス演算により、階調補正、色変換、濃度変換などの画像処理を施す第1の画像処理手段61（図6）ならびに第1のフレームメモリユニット51に記憶された画像データに、所望のような画質で、後述するCRTの画面にカラー画像が再生可能なように、ルックアップテーブルやマトリックス演算により、階調補正、色変換、濃度変換などの画像処理を施す第2の画像処理手段62（図6）を備えている。第2のフレームメモリユニット52および第3のフレームメモリ

ユニット53の出力は、セクタ55に接続され、セクタ55により、第2のフレームメモリユニット52および第2のフレームメモリユニット53のいずれかに記憶された画像データが選択的に第1の画像処理手段61に入力されるように構成されている。

【0039】図8は、この第1の画像処理手段61の詳細を示すブロックダイアグラムである。図8に示されるように、第1の画像処理手段61は、画像データの濃度データ、色データおよび階調データを変換する色濃度階調変換手段100、画像データの彩度データを変換する彩度変換手段101、画像データの画素データ数を変換するデジタル倍率変換手段102、画像データに周波数処理を施す周波数処理手段103および画像データのダイナミック・レンジを変換するダイナミック・レンジ変換手段104を備えている。これらの各変換手段は、通常パイプライン処理と呼ばれるように、各処理手段が同時に動作し、動作終了後、次の処理が施されるように構成されているため、高速処理が可能となっている。

【0040】図8に示す画像処理手段により、階調補正、色変換、濃度変換等の処理ができるだけでなく、さらには特願平7-337510号に示すような、フィルムの粒状を抑制しつつ、同時にシャープネスを向上させる処理をも施すことができる。またさらには特願平7-165965号に示すような、明暗のコントラストの大きい画像に対し、良好な画像再生をもたらす、自動覆い焼き処理をも施すことができる。

【0041】この第1の画像処理手段61は、図6のデータ合成手段75に接続され、データ合成手段75には、合成データメモリ76が接続されている。合成データメモリ76は、R（赤）、G（緑）、B（青）に対応する図形、文字などの画像データを記憶するRデータメモリ76R、Gデータメモリ76GおよびBデータメモリ76Bを備えており、フィルムF（図3）あるいはカラープリントP（図4）に記録されたカラー画像を読み取って得た画像データと合成して、後述する画像出力装置8によって、カラーペーパー上に、カラー画像が再生されるときに、カラー画像と合成されるべき図形、文字などの画像データを記憶している。データ合成手段75は、インターフェイス77に接続されている。

【0042】この他、画像処理装置5には、第1のフレームメモリユニット51、第2のフレームメモリユニット52および第3のフレームメモリユニット53の入力バス63および出力バス64とは別に、データバス65が設けられており、データバス65には、カラー画像再生システム全体を制御するCPU60、CPU60の動作プログラムあるいは画像処理条件に関するデータなどを格納したメモリ66、画像データを記憶して、保存可能なハードディスク67、CRT68、キーボード69、他のカラー画像再生システムと通信回線を介して接続される通信ポート70、透過型画像読取装置10のCPU26あるいは反射型画像読取装

置30のCPU46との通信線などが接続されている。

【0043】以上、図1および図2に示される画像処理装置5の構成について詳細に述べた。次に同じく図1および図2に示される画像出力装置8について説明する。図9は、本発明の好ましい実施の形態にかかる画像処理装置により処理された画像データに基づき、カラーペーパー上に、カラー画像を再生するカラー画像再生システム用の画像出力装置8の概略図である。

【0044】図9において、画像出力装置8は、画像処理装置5のインターフェイス77と接続可能なインターフェイス78と、画像出力装置8を制御するCPU79と、画像処理装置5から入力された画像データを記憶する複数のフレームメモリからなる画像データメモリ80と、画像データをアナログ信号に変換するD/A変換器81と、レーザ光照射手段82と、レーザ光の強度を変調させる変調信号を出力する変調器駆動手段83を備えている。CPU79は、画像処理装置5のCPU60と通信線（図示されない）を介して、通信可能に構成されている。

【0045】図10は、図9に示されるレーザ光照射手段82の概略図であり、レーザ光照射手段82は、半導体レーザ光源84a、84b、84cを備え、半導体レーザ光源84bにより発せられたレーザ光は、波長変換手段85により、波長532nmの緑色レーザ光に変換され、半導体レーザ光源84cにより発せられたレーザ光は、波長変換手段86によって、波長473nmの青色レーザ光に変換される。

【0046】半導体レーザ光源84aから発せられた670nmから690nmの間の任意の波長の赤色レーザ光、波長変換手段85によって、波長が変換された緑色レーザ光および波長変換手段86によって、波長が変換された青色レーザ光は、それぞれ、音響光学変調器(AOM)などの光変調器87R、87G、87Bに入射するように構成されており、光変調器87R、87G、87Bには、それぞれ、変調器駆動手段83から変調信号が入力され、変調信号に応じて、レーザ光の強度が変調されるように構成されている。この際、半導体レーザ光源84aは、高速動作可能であれば、これを直接変調することにより、光変調器87Rは省略可能である。

【0047】光変調器87R、87G、87Bによって、強度が変調されたレーザ光は、反射ミラー88R、88G、88Bにより反射されて、ポリゴンミラー89に入射する。ここでペーパーは毎秒約75mmの速度で搬送され、走査線密度は1インチあたり600本で、各画素は100ns e c毎に変調される。

【0048】画像出力装置8は、カラーペーパー90をロール状に収納したマガジン91を備え、紙幅のカラーペーパー90は、所定の搬送経路に沿って副走査方向に毎秒約110mmの速度で搬送されるように構成されている。カラーペーパーとしては幅89mmから210mmまでのものが使用可能であり、通常のミニラボ等で用い

れるカラーペーパーであってもよいし、レーザー露光特有の高照度短時間露光に適した、専用カラーペーパーを用いても良い。マガジン91としては、通常のミニラボで使用されているもの、たとえば特願平4-317051号に記載されるものを用いる。カラーペーパー90の搬送経路には、カラープリント1枚分の長さに相当する間隔毎に、カラーペーパー90の側縁部に、基準孔を穿つ穿孔手段92が設けられており、画像出力装置8内においては、この基準孔にしたがって、カラーペーパー90の搬送と他の手段の駆動との同期が図られている。搬送手段としては、特願平2-272722号に示すものを用いる。処理タンクとしては、特願平2-280228号に示すものを用いる。

【0049】光変調器87R、87G、87Bにより変調されたレーザ光は、ポリゴンミラー89によって、主走査方向に走査され、fθレンズ93を介して、カラーペーパー90を露光する。ここに、カラーペーパー90は、副走査方向に搬送されているため、その全面が、レーザ光によって露光される。ここに、副走査方向のカラーペーパー90の搬送速度は、レーザ光の主走査速度、すなわち、ポリゴンミラー89の回転速度と同期するように、CPU79によって制御されている。

【0050】レーザ光によって露光されたカラーペーパー90は、毎秒約29mmの速度で現像処理部94に送られて、所定の発色現像処理、漂白定着処理、および水洗処理がなされ、画像処理装置5により画像処理された画像データに基づいて、カラーペーパー90上にカラー画像が再生される。発色現像槽94、漂白定着槽95および水洗槽96によって、発色現像処理、漂白定着処理および水洗処理がなされたカラーペーパー90は、乾燥部97に送られ、乾燥された後、カラーペーパー90の側縁部に穿孔された基準孔に基づいて、カラーペーパー90の搬送と同期して駆動されたカッター98により、1コマのフィルムFのあるいは1枚のカラーペーパーPに記録されたカラー画像に対応する長さに切断され、ソータ99に送られて、1本のフィルムFに対応する枚数あるいは顧客毎に、集積されるように構成されている。ソータとしては、特願平2-332146号に示すものを用いる。

【0051】ここに、発色現像槽94、漂白定着槽95、水洗槽96、乾燥部97、カッター98およびソータ99としては、通常のミニラボ用自動現像機に使用されているものを利用することができる。本実施の形態では処理方式CP47Lが採用されるが、CP40FA、CP43FAに対しても、対応可能である。

【0052】さらに本実施の形態では、用いられるカラーペーパーの特性ばらつき、特性変動、レーザー光源、変調器、現像処理機等の特性ばらつきを吸収し、安定な画像再生をおこなうため、キャリブレーションが行えるようになっている。まずデジタルデータとして記憶されている濃度データを、シアン、マゼンタ、イエローの三色それぞれ単色で、および三色を重ね合わせたグレー

で、おのおの複数の濃度ステップについて図11に示すようなパターンで露光し、現像したのち、濃度計をもちいて、現像された濃度をそれぞれ自動測定する。目標としていた濃度と、測定された濃度との差から、再生すべき濃度データに対して、露光時に変調器に与える電気信号の特性を記憶しているテーブルを書き換える。これにより、使用するペーパーや、装置、環境の変動等の影響を受けることなく、常に安定に画像を再生する事が可能となる。入力機は、ハロゲンランプ光源の交換等にもな

う特性変動を一定の状態に吸収するため、これとは独立に特性を一定に保つキャリブレーション機能を持つ。このように、入力機と出力機を独立に管理することにより、常に安定した画像再生が可能となる。

【0053】以上、本発明の一実施の形態を、画像再生システムの構成の観点から説明した。次に、この画像再生システムのユーザーインターフェイスについて説明する。

【0054】図12は、本発明の好ましい実施の形態に係るキーボード69のキーの配置を示す図であり、図13はC R T 68に表示される画面の一例を示す図である。図12において、いわゆるファンクションキー「F1」ないし「F8」には、システムの状態あるいはC R T 68(図5)の画面によってある特定の機能が割り当てられている。例えば、C R T 68に、図13に示される画面が表示されているときには、「F1」には画像回転、「F2」はフルサイズビジョン用のマスクへの切り換え、「F3」はパノラマビジョン用のマスクへの切り換え、「F4」は迫力ビジョン用のマスクへの切り換え、「F5」は階調曲線の選択、「F6」は彩度切り換えの選択、「F7」はシャープネスの選択、「F8」はオートフォーカスの選択の機能が、それぞれ、割り当てられている。

【0055】ここでは、「F1」を押すことにより、予め設定した画像回転を行うことができ、また、「F2」、「F3」あるいは「F4」を押すことにより、それぞれ、対応するマスクへの切り換えを行うことができる。さらに、「F5」、「F6」あるいは「F7」を押すと、それぞれ、階調曲線選択用、彩度選択用あるいはシャープネス選択用のダイアログボックス(図示せず)が、図13に示される画面に重ねられて、C R T 68に表示され、階調曲線の選択、彩度の選択あるいはシャープネスの選択を行うことができる。さらに、「F8」を押すことによって、次の画像読取り操作がオートフォーカスで行われる。

【0056】プリントストップ(PRINT STOP)キーは、画像出力装置8におけるカラーペーパー90へのカラー画像再生作業を中断させるためのキーである。スキャンキャンセル(SCAN CANCEL)キーは、画像読取装置1におけるカラー画像の読取り作業を中断させるためのキーである。ソート(SORT)キーは、1本のフィルムFに記録されたカラー画像の再生が完了した場合など、カラー画像の

再生を、一旦、終了させる場合に、操作されるキーである。

【0057】メニュー(MENU)キーは、C R T 68に図11に示される画面が表示されている場合には、「作業終了(1)」、「画像補正(2)」、「入力機操作(3)」あるいは「出力機操作(4)」のいずれかの作業を選択するために使用されるものである。具体的には、メニューキーを押して、左右方向の矢印キーを操作して、C R T 68の画面上でカーソルを移動させ、「作業終了

(1)」、「画像補正(2)」、「入力機操作(3)」、「出力機操作(4)」のいずれかにフォーカスを移動させ、その状態で、上下方向の矢印キーを操作して、サブメニュー項目にフォーカスを移動させ、スタート/エンター(START/ENTER)キーを押すことによって、サブメニュー項目を選択すると同時に、当該メニューのサブメニューを表示する。また、メニューキーを押して、さらに、「作業終了(1)」、「画像補正(2)」、「入力機操作(3)」、「出力機操作(4)」に、それぞれ対応する後述するテンキーの1ないし4のいずれかを押し、「作業終了(1)」、「画像補正(2)」、「入力機操作(3)」、「出力機操作(4)」のいずれかのメニューを選択でき、当該メニューのサブメニューを表示する。更に、サブメニューの番号に対応するテンキー1~9のいずれかを押し、サブメニュー項目の選択ができる。「作業終了(1)」、「画像補正(2)」、「入力機操作(3)」、「出力機操作(4)」のいずれかからサブメニュー項目を選択すると、ダイアログを表示する必要がある機能ならば、それぞれに対応したダイアログボックスが、図13に示す画面に重ねられて、C R T 68に表示され、それぞれに割り当てられた作業を実行することが可能になる。例えば、「入力機操作(3)」を選択することによって、呼び出される入力機操作用のダイアログボックスでは、透過型画像読取装置10と反射型画像読取装置30との切り換えなどを実行することができる。

【0058】ヘルプ(HELP)キーは、ヘルプ用画面を開くためのキーである。プリントサイズ(PRINT SIZE)キーは、画像出力装置8によって出力されるカラー画像のサイズを指定するためのプリントサイズ変更用のダイアログボックスを開くために使用されるキーである。セーブカット(SAVE CUT)キーは、画像出力装置8により、所定のカラー画像に基づき、カラーペーパー90を露光し、次のカラー画像に基づいて、カラーペーパー90を露光した後、カラーペーパー90を切断して、所定のカラー画像に基づき露光されたカラーペーパー90のみを現像処理して、画像出力装置8から迅速に排出するセーブカット機能を作動させるためのキーである。

【0059】オールプロセス(ALL PROCESS)キーは、画像出力装置8内で所定のカラー画像がカラーペーパー上に記録された後、当該所定のカラー画像が画像出力装

10

20

30

40

50

置 8 内の発色現像槽 94 の上流側に設けられたカット (図示されない) を通過するまで、カラーペーパーへの露光を行うことなくカラーペーパー 90 を送り、前記所定のカラー画像がカットを通過した時点で、カットでカラーペーパー 90 を切断し、画像出力作業を一時的に停止させる一時停止処理を行わせるためのキーである。

【0060】フィルムドライブ(FILMDRIVE)キーは、透過型画像読取装置 10 により、カラー画像を読み取って得た画像データに基づいて、カラー画像を、CRT 68 の画面上に再生して、オペレータが、表示されたカラー画像を観察し、必要に応じて、画像処理条件を変更した後に、スタート/エンター(START/ENTER)キーを押すことによって、カラー画像の再生を行い、その後、オペレータがリバーサルフィルム搬送を指示して次のプリントすべきコマをスキャン位置に搬送するマニュアルモードと、透過型画像読取装置 10 により、カラー画像を読み取って得た画像データに基づいて、カラー画像を、CRT 68 の画面上に再生して、オペレータが、表示されたカラー画像を観察し、必要に応じて、画像処理条件を変更した後に、スタート/エンター(START/ENTER)キーを押すことによって、カラー画像の再生を行い、その後、システムが自動的にリバーサルフィルムの搬送を行い、次にプリントすべきコマをスキャン位置に搬送し、そのコマのカラー画像表示まで行ってオペレータの指示を待つセミオートモードと、自動的にカラー画像の読取り、画像データの生成、画像処理、カラー画像の再生を実行させる自動(オート)モードとの切り換えるためのモード切り換え用のキーである。このキーを押した度

に、モードが、マニュアル、セミオート、オート、マニュアル、セミオート・・・の順に切り替わる。

【0061】マグ(MAG)キーは、画像読取装置 1 における原稿の読取範囲のを設定するためのキーであり、このキーを押した後、後述するテンキーで倍率を指定し、次いで、スタート/エンターキー(START/ENTER)を押すことにより、ズーム倍率を設定することができる。

【0062】ホールド(HOLD)キーは、同一条件でカラー画像再生を繰り返す保持機能を作動させるためのキーであり、このキーを押すことにより、保持機能の設定・解除が行われる。

【0063】ピーセット(P.set)キーは、画像出力装置 8 でのカラー画像の再生枚数を設定するためのキーであり、このキーを押した後、後述するテンキーで所望のプリント枚数に対応した数値を指定し、次いで、スタート/エンターキーを押すことにより、プリント枚数を設定することができる。

【0064】フィールド(FIELD)キーは、同一ダイアログ上に複数のフィールドが表示されている場合に、それらのフィールド間で、カーソルを移動させるためのキーである。このフィールド(FIELD)キーの周囲に配置された、上下左右の矢印キーは、カーソルを上下左右に

移動させるためのキーである。

【0065】左右方向矢印キーは、ズーム機能を有する透過型画像読取装置 10 を用いる場合に、ズームレンズを、縮小方向および拡大方向に、それぞれ、移動させる場合にも使用される。また、上向きの矢印キー、下向き矢印キーは、このズームレンズを、それぞれ、拡大方向又は縮小方向に高速移動させる場合に使用されるものである。

【0066】「-5」、「-C」、「-M」、「-Y」、「カラーキーキャンセル(COLORKEY CANCEL)」、「C」、「M(A)」、「Y(E)」、「+5(9)」、「D(0)」、「C(1)」、「B(2)」、「A(3)」、「N(4)」、「1(5)」、「2(6)」、「3(7)」、「4(8)」キーは、色調および濃度補正キー、すなわち、カラー画像を読み取って得た画像データに基づいて、CRT 68 の画面上に、カラー画像を再生し、オペレータが、CRT 68 の画面上に表示されたカラー画像を見ながら、カラーペーパー 90 上に再生されるカラー画像のシアン、マゼンダ、イエロー濃度およびカラー画像の濃度を調整するために使用されるキーである。

【0067】さらに、「D(0)」、「C(1)」、「B(2)」、「A(3)」、「1(5)」、「2(6)」、「3(7)」、「4(8)」、「+5(9)」キーは、所定の作業においては、括弧内に表示された数字に該当する数値を入力可能なテンキーとして機能する。

【0068】本実施の形態においては、シアン、マゼンダ、イエロー濃度およびカラー画像の濃度の調整を 2 つの方法によって実行することができるよう構成されており、いずれの方法によるかは、「画像補正(3)」のあるサブメニューを選択した際に、CRT 68 に表示されるダイアログボックスを用いて選択することができ、そのいずれかにより、各キーは異なった機能を果たすように、役割が割り当てられている。

【0069】ここに、画像データ中の R (赤)、G (緑)、B (青) の濃度データの値は、カラーペーパー 90 上に再生されるカラー画像のシアン、マゼンダ、イエロー濃度に、それぞれ、対応しており、画像データ中の R (赤)、G (緑)、B (青) の濃度データの値を変化させることにより、カラーペーパー 90 上に再生されるカラー画像のシアン、マゼンダ、イエロー濃度を変化させることができ、また、R (赤)、G (緑)、B (青) の濃度データの値を、同時に、同じだけ変化させることにより、カラーペーパー 90 上に再生されるカラー画像の濃度を変化させることができる。

【0070】第 1 の調整方法においては、「C」、「M(A)」、「Y(E)」キーが、それぞれ、画像データ中の R (赤)、G (緑)、B (青) の濃度データの値を、一段階づつ、高くする機能を有し、他方、「-

C]、[-M]、[-Y]キーが、それぞれ、R (赤)、G (緑)、B (青) の濃度データの値を、一段階づつ、低くする機能を有している。したがって、

「C」キーを一回押せば、画像データ中のR (赤) の濃度データの値が、一段階だけ、高められ、その結果として、CRT68上に表示されたカラー画像のシアン濃度が、一段階だけ、高められることになる。他方、「-M」を三回押せば、画像データ中のG (緑) の濃度データの値が、三段階だけ、低められ、その結果として、CRT68上に表示されたカラー画像のマゼンタ濃度が、三段階だけ、低められることになる。また、「-5」、「D (0)」、「C (1)」、「B (2)」、「A (3)」、「1 (5)」、「2 (6)」、「3 (7)」、「4 (8)」、「+5 (9)」キーは、それぞれ、数値-5、-4、-3、-2、-1、1、2、3、4、5に対応する数値キーになっており、これらのキーを押すと、それぞれの数値に対応する段階数だけ、画像データの濃度データ、すなわち、R (赤)、G (緑)、B (青) の濃度データの値が、同時に、変化する。また、「N」キーは、濃度データの補正を指示した後に、その指示をキャンセルするためのキーであり、「カラーキーキャンセル (COLOR KEY CANCEL)」キーは、R (赤)、G (緑)、B (青) の濃度データのいずれかの補正を指示した後に、その指示をキャンセルするためのキーである。第2の調整方法においては、「C」、「M (A)」、「Y (E)」キーは、それぞれ、R (赤)、G (緑)、B (青) の濃度データが高くなるように補正する機能を有し、いずれかのキーを押すことにより、R (赤)、G (緑)、B (青) の濃度データのいずれの値を高くするように補正するかが決定される。これらのキーのうち、いずれかのキーを押して、補正する色を決定した後、数値-5、-4、-3、-2、-1、1、2、3、4、5に、それぞれ、対応する「-5」、「D (0)」、「C (1)」、「B (2)」、「A (3)」、「1 (5)」、「2 (6)」、「3 (7)」、「4 (8)」、「+5 (9)」キーのいずれかを押すことにより、指定した色の濃度データの値を、その数値に対応する段階数だけ、高くなるように補正することができる。また、「Y (E)」キーの後に、「D (0)」キーを押すと、B (青) の濃度データの値が4段階だけ、低くなる。さらに、「C」、「M (A)」、「Y (E)」キーのいずれかを押し、数値キーを押した後に、「N」キーを押すと、指定されたR (赤)、G (緑)、B (青) の濃度データの値の補正の指示がキャンセルされる。「C」、「M (A)」、「Y (E)」キーを押した後に、上記「C」、「M (A)」、「Y (E)」キーを押したことによる指示が無効になる。

【0071】また、「-C」、「-M」、「-Y」キーは、それぞれ、R (赤)、G (緑)、B (青) の濃度データが低くなるように補正する機能を有し、これらのキ

-を押すことによって、R (赤)、G (緑)、B (青) の濃度データのいずれの値を低くなるように補正するかが決定される。これらのキーのうち、いずれかのキーを押して、補正する色を決定した後、数値-5、-4、-3、-2、-1、1、2、3、4、5に、それぞれ、対応する「-5」、「D (0)」、「C (1)」、「B (2)」、「A (3)」、「1 (5)」、「2 (6)」、「3 (7)」、「4 (8)」、「+5 (9)」キーのいずれかを押すことにより、指定した色の濃度データの値を、その数値に対応する段階数だけ、低くなるように補正することができる。また、「-M」の後に、「-5」を押すと、G (緑) の濃度データの値が、5段階だけ、高められる。さらに、「-C」、「-M」、「-Y」の後に、「N」キーを押すと、指定されたR (赤)、G (緑)、B (青) の濃度データの値の補正の指示がキャンセルされる。「-C」、「-M」、「-Y」キーを押した後に、上記「-C」、「-M」、「-Y」キーを押したことによる指示が無効になる。

【0072】数値-5、-4、-3、-2、-1、1、2、3、4、5に、それぞれ、対応する数値キー、すなわち、「-5」、「D (0)」、「C (1)」、「B (2)」、「A (3)」、「1 (5)」、「2 (6)」、「3 (7)」、「4 (8)」、「+5 (9)」キーを押すと、R (赤)、G (緑)、B (青) の濃度データの値がすべて、それぞれの数値に対応する段階数だけ、変化し、画像データの濃度データの値が変化する。また、「N」キーは、一旦、入力した指示をキャンセルキーとして機能する。「カラーキーキャンセル (COLOR KEY CANCEL)」及び上記以外のキーは、第2の調整方法では、何の機能も有していない。

【0073】さらに、スタート/エンター (START/ENTER) キーは、通常のキーボードにおけるリターンキーあるいは実行キーと同様の機能を有し、テンキー等によって設定した値を確定したり、指定した命令を実行させる機能を有している。また、設定された条件に基づいて、カラー画像の再生を開始させる画像再生開始キーとしての機能も有している。

【0074】CRT68上に表示される表示画面では、図13に示されるように画像再生システムに関する情報が絵文字 (アイコン) で表示される。絵文字としては画像再生システムの処理状態に応じて図14に示すようなものが表示される。

【0075】以上、本発明の画像再生システムの一実施の形態におけるユーザインタフェースについて説明した。次に、この画像再生システムにより、実際に画像の再生を行う際、上述した各構成要素により行われる処理を、オペレータの操作およびCRT68に表示される表示

内容とともに、処理の流れに沿って説明する。この処理の流れは図15に示される。

【0076】ネガフィルムあるいはリバーサルフィルムなどのフィルムFに記録されたカラー画像を再生する場合には、オペレータが、キーボード69を用いて、CRT68の図示されない入力機操作画面を呼び出して、この画面上で、透過型画像読取装置10を選択する。この選択操作により、透過型画像読取装置10が、インターフェイス21を介して、画像処理装置5のインターフェイス48に接続され、ユーザによりフィルムFがキャリア22にセットされると、CPU60から駆動信号がモータ23に出力されて、モータ23が駆動ローラ24を駆動する。その結果、フィルムFは矢印の方向に搬送される。画面検出センサ25は、フィルムFの濃度分布を検出して、検出した濃度信号をCPU26に出力する。この濃度信号に基づいて、CPU26は、フィルムFに記録されたカラー画像の画面位置を算出し、カラー画像の画面位置が所定の位置に達した判定すると、モータ23の駆動を停止させる。その結果、フィルムFに記録されたカラー画像が、CCDエリアセンサ15とレンズ16に対して、所定の画面位置で停止される。所定のタイミングで、その後、光源11から光が発せられ、その光量が、光量調整ユニット12によって調整される。

【0077】本実施の形態においては、フィルムの1コマに記録されたカラー画像は、上述のように先読み、本読みの2回の読取りが行われる。このうち先読みによって得られた第1の画像データに基づき、画像読取条件が決定され、光量調整ユニット12によって、フィルムFに照射される光の光量およびCCDエリアセンサ15の蓄積時間が調整されて、本読みがなされるように構成されている。したがって、先読みに際しては、光源11から発せられた光は、光量調整ユニット12によって所定の光量に調整され、色分解ユニット13によって、R（赤）、G（緑）、B（青）の3三色に、それぞれ分解され、まず、R（赤）の光がフィルムFに照射され、次いで、G（緑）の光が、最後に、B（青）の光が、それぞれ、フィルムFに照射されて、フィルムFを透過した光が、CCDエリアセンサ15によって、光電的に読み取られる。この先読みでは、CCDエリアセンサ15は、奇数フィールドまたは偶数フィールドのいずれか一方のカラー画像に対応する画像データのみを、増幅器17に転送するように、CPU26によって制御されている。この奇数フィールドあるいは偶数フィールドに対応する画像データのライン数は、読み取られたカラー画像のライン数の1/2であり、したがって、その画素データ数は1/2となっている。

【0078】CCDエリアセンサ15により、カラー画像が読み取られて生成された1フィールド分の画像データは、増幅器17によって増幅された後、A/D変換器18により、デジタル信号に変換される。デジタル信号に

変換された画像データは、CCD補正手段19によって、画素毎の感度のバラツキや暗電流の補正を受け、ログ変換器20により、濃度データに変換された後、インターフェイス21およびインターフェイス48を介して、奇数フィールドあるいは偶数フィールドの画像データのみが、ライン毎に、画像処理装置5に送られる。

【0079】他方、カラープリントPに記録されたカラー画像を再生する場合には、オペレータが、キーボード69を用いて、CRT68上に入力機操作画面を呼び出して、この画面上で、反射型画像読取装置30を選択する。この選択操作によって、反射型画像読取装置30が、インターフェイス41を介して、画像処理装置5のインターフェイス48に接続され、カラープリントPがキャリア42によって支持される。光源31から発せられた光は、カラープリントPの表面で反射され、ミラー32を経て、カラーバランスフィルタ33に入射して、R、G、Bの感度が調整された後、光量調整ユニット34によって、その光量が調整される。前述のように、先読みにおいては、光源31から発せられた光は、光量調整ユニット34により、所定の光量に調整され、R、G、Bのそれぞれに対応する3ラインセンサからなるCCDラインセンサ35により、受光され、光電的に読み取られる。ここに、光源31およびミラー32は、駆動手段（図示されない）により、図4において、矢印の方向に、すなわち、副走査方向に、所定の速度で移動されており、その結果、キャリア（図示されない）に支持されたカラープリントPに記録されたカラー画像が2次元的に読み取られて、R、G、Bに対応する画像データが、CCDラインセンサ35によって生成される。先読み時においては、光源31およびミラー32の移動速度、すなわち、副走査速度が、本読み時に比して、2倍に設定されている。

【0080】CCDラインセンサ35によって生成されたR、G、Bに対応する画像データは、それぞれ、増幅器37によって増幅された後、A/D変換器38により、デジタル信号に変換される。デジタル信号に変換された画像データは、CCD補正手段39によって、画素毎の感度のバラツキや暗電流の補正を受け、ログ変換器40によって、濃度データに変換された後、インターフェイス41およびインターフェイス48を介して、ライン毎に、画像処理装置5に送られる。

【0081】画像処理装置5は、透過型画像読取装置10あるいは反射型画像読取装置30から、画像データを受け取ると、加算平均演算手段49により、ライン毎に送られて来た画像データの隣接する2つの画素データの値を加算して、平均し、1つの画素データに割り当てることにより、画像データの各ラインの画素データ数を1/2に減少させる。次いで、CPU60は、この画像データの奇数ラインおよび偶数ラインの一方の画素データのみを、第1のラインバッファ50aおよび第2のラインバッファ50bに、交互に、すなわち、各ラインの奇数番目の画素

データを、第1のラインバッファ50a および第2のラインバッファ50b の一方に、各ラインの偶数番目の画素データを、第1のラインバッファ50a および第2のラインバッファ50b の他方に、それぞれ、記憶させる。したがって、加算平均演算処理手段49から出力された画像データのうち、奇数ラインおよび偶数ラインの一方の画像データのみが、第1のラインバッファ50a および第2のラインバッファ50b に転送されるため、第1のラインバッファ50a および第2のラインバッファ50b に記憶される画像データのライン数は1/2になる。

【0082】先読み時においては、CPU60は、第1のラインバッファ50a および第2のラインバッファ50b のいずれか一方と第1のフレームメモリユニット51とを、入力バス63に接続し、第2のフレームメモリユニット52および第3のフレームメモリユニット53と入力バス63との接続を断つように制御しており、したがって、一方のラインバッファ50a または50b に記憶された画像データのみ、すなわち、奇数ライン及び偶数ラインの一方の奇数番目の画素データまたは偶数番目の画素データのみが、先読みの画像データとして、順次、第1のフレームメモリユニット51に転送される。その結果、画像データの各ライン中の画素データ数が1/2に減少される。こうして、1コマのフィルムFあるいは1枚のカラープリントPに記録されたカラー画像に対応する画像データが、画素データの数が最終的に1/16に減らされて、R、G、Bに対応する画像データとして、それぞれ、第1のフレームメモリユニット51のRデータメモリ51R、Gデータメモリ51GおよびBデータメモリ51Bに記憶される。

【0083】こうして、先読みにより読み取られ、第1のフレームメモリユニット51に記憶された画像データは、データバス65に送られ、CPU60によって解析される。CPU60は、先読みにより読み取られた画像データに基づき、本読みによって、CCDエリアセンサ15のダイナミックレンジに適するようにカラー画像の読取りがなされるように、読取制御信号を、データバス65を介して、透過型画像読取装置10のCPU26あるいは反射型画像読取装置30のCPU46に出力するとともに、本読みによって得られた画像データに基づいて、最適な濃度、階調および色調を有する画像をカラーペーパー90上に再生可能なように、本読みのための画像読取条件を自動的に決定する。

【0084】透過型画像読取装置10のCPU26または反射型画像読取装置30のCPU46は、CPU60から入力された読取制御信号に基づき、本読み時において、所望の光量の光がフィルムFに照射されるように、あるいは、カラープリントPにより反射された所望の光量の光がCCDラインセンサ35により受光されるように、光量調整ユニット12あるいは光量調整ユニット33を制御するとともに、CCDエリアセンサ15およびCCDラインセンサ

15の蓄積時間を調整する。

【0085】同時に、CPU60は、先読みにより読み取られた画像データの解析結果にしたがって、必要に応じて、データバス65を介して、第1の画像処理手段61および第2の画像処理手段62に、制御信号を送り、画像処理のパラメータなどの画像処理条件を変更する。

【0086】さらに、先読みにより読み取られ、第1のフレームメモリユニット51に記憶された画像データは、第2の画像処理手段62に送られ、ルックアップテーブルやマトリックス演算により、階調補正、色変換、濃度変換などの画像処理が施された後、データバス65を介して、CRT68に送られて、CRT74の画面上にカラー画像が表示される。

【0087】オペレータは、CRT68の画面上に表示されたカラー画像を観察し、必要に応じて、キーボード69を操作して、本読みのための画像読取条件および/または画像処理条件を、適宜、変更することができる。オペレータが、キーボード69を操作して、本読みのための画像読取条件および/または画像処理条件を変更すべき旨の指示信号を入力したときは、指示信号は、データバス65を介して、CPU60に入力される。CPU60は、指示信号に基づき、制御信号を生成して、データバス65に出力し、制御信号は、透過型画像読取装置10のCPU26もしくは反射型画像読取装置30のCPU46ならびに/または第1の画像処理手段60および/もしくは第2の画像処理手段61に送られ、画像読取条件および/または画像処理条件が変更される。

【0088】本実施の形態においては、データバス65は、第1のフレームメモリユニット51、第2のフレームメモリユニット52、第3のフレームメモリユニット53の入力バス63および出力バス64とは別個に形成されているため、画像データを、第1のフレームメモリユニット51、第2のフレームメモリユニット52あるいは第3のフレームメモリユニット53に入力している間あるいはこれらから画像データを出力している間にも、オペレータは、種々の指示信号を入力することができ、また、CRT68の画面上に、カラー画像を再生することができる。

【0089】本実施の形態に係るキーボード69においては、「F1」キーによって画像回転が、「F5」によって階調曲線選択が、「F6」キーによって彩度選択が、「F7」キーによってシャープネス選択ができるようになっており、「-5」、「-C」、「-M」、「-Y」、「カラーキーキャンセル (COLOR KEY CANCEL)」、「C」、「M (A)」、「Y (E)」、「+5 (9)」、「D (0)」、「C (1)」、「B (2)」、「A (3)」、「N (4)」、「1 (5)」、「2 (6)」、「3 (7)」、「4 (8)」キーが、色調および濃度補正キー、すなわち、先読みによって得られた画像データに基づき、CRT68に表示されているカラー画像を見ながら、オペレータが、再生さ

れるカラー画像の色調および濃度を調整するために使用されるキーとなっており、オペレータはこれらのキーを選択的に操作して、所望の色調および濃度を有するカラー画像が再生されるように、第1の画像処理手段61によって実行される画像処理の条件を設定することができる。

【0090】また、オペレータは、キーボード69上のプリントサイズキー、ピーセットキーを操作して、再生されるカラー画像のサイズ、プリント枚数を設定することができる。

【0091】このようにして、先読みまたはオペレータの指示によって、本読みのための画像読取条件および／または画像処理条件が決定されると、カラー画像を再生するための本読みが開始される。本読み時においては、透過型画像読取装置10のCCDラインセンサ15は、フィルムFの1コマに記録されたカラー画像の奇数フィールドおよび偶数フィールドの画像データを生成し、また、反射画像読取装置30のCCDラインセンサ35は、低い副走査速度で、1枚のカラープリントPに記録されたカラー画像を読み取り、画像データを生成して、画像データが、インターフェイス21あるいはインターフェイス41およびインターフェイス48を介して、ライン毎に、画像処理装置5に入力される。

【0092】なお、先読みにより上記条件が決定された際に、CRT68に先読みにより得られた画像が表示されてオペレータによる各種パラメータの変更が可能となるのと並行して、本読みが開始されるようにしてもよい。この場合、もしオペレータが特に画像読取条件について変更を行わなかった場合には、オペレータの確認が完了した時点で既に本読みが終了していることになり、処理の迅速化を図ることができる。但し、この場合、オペレータが画像読取条件について変更を行った際には、CPU60は画像読取装置1に対し、再度読取処理を行うよう指示する。

【0093】画像処理装置5に入力された本読みによって読み取られた画像データは、加算平均演算手段49に入力されるが、本読み時においては、加算処理演算手段49は、画像データに加算処理を施すことなく、入力された画像データを、すべて、第1のラインバッファ50aおよび第2のラインバッファ50bに、ライン毎に転送し、第1のラインバッファ50aおよび第2のラインバッファ50bに、交互に記憶させる。この際、CPU60は、画像データの各ラインの奇数番目の画素データを、第1のラインバッファ50aおよび第2のラインバッファ50bの一方に、偶数番目の画素データを、第1のラインバッファ50aおよび第2のラインバッファ50bの他方に、それぞれ、記憶させるように、制御している。

【0094】本読み時においては、CPU60により、第2のフレームメモリユニット52および第3のフレームメモリユニット53のうち、画像データを書き込み可能なフ

レームメモリユニットのみが、入力バス63に接続され、他方のフレームメモリユニットおよび第1のフレームメモリユニット51と入力バス63との接続が絶たれるように制御されている。すなわち、カラー画像の読取りがなされるときは、第1のフレームメモリユニット51、第2のフレームメモリユニット52、第3のフレームメモリユニット53のいずれか1つのみが、入力バス63に接続されて、そのフレームメモリユニットにのみ、画像データが記憶されるように構成されている。

【0095】これは、本読みによって得られ、フィルムFのあるコマに記録されたカラー画像あるいは1枚のカラープリントPに記録されたカラー画像に対応する画像データを、出力バス64およびセクタ55を介して、第1の画像処理手段61に転送中に、フィルムFの次のコマに記録されたカラー画像あるいは別のカラープリントPに記録されたカラー画像の先読みを実行することを可能とし、さらには、本読みによって得られ、フィルムFのあるコマに記録されたカラー画像あるいは1枚のカラープリントPに記録されたカラー画像に対応する画像データを、出力バス64およびセクタ55を介して、第1の画像処理手段61に転送中に、フィルムFの次のコマに記録されたカラー画像あるいは別のカラープリントPに記録されたカラー画像の先読みを完了させて、フィルムFの次のコマに記録されたカラー画像あるいは別のカラープリントPに記録されたカラー画像の本読みを実行することができるようにして、カラー画像再生システムのデータ処理効率を向上させるためである。

【0096】したがって、交互に、第1のラインバッファ50aおよび第2のラインバッファ50bに記憶された画像データは、第2のフレームメモリユニット52あるいは第3のフレームメモリユニット53に転送され、R（赤）に対応する画像データはRデータメモリ52Rまたは53Rに、G（緑）に対応する画像データはGデータメモリ52Gまたは53Rに、B（青）に対応する画像データはBデータメモリ52Bまたは53Bに、それぞれ記憶されて、第2のフレームメモリユニット52あるいは第3のフレームメモリユニット53に、1コマのフィルムFあるいは1枚のカラープリントPに記録されたカラー画像に対応する画像データが記憶される。

【0097】本読みによって得られた画像データが、第2のフレームメモリユニット52または第3のフレームメモリユニット53のRデータメモリ52Rまたは53R、Gデータメモリ52Gまたは53R、Bデータメモリ52Bまたは53Bに記憶された後、画像データは、第1の画像処理手段61に出力される。ここに、第2のフレームメモリユニット52あるいは第3のフレームメモリユニット53のいずれかに記憶された画像データのみが、第1の画像処理手段61に出力されるように、CPU60により、セクタ55が制御されている。第1の画像処理手段61においては、色濃度階調変換手段100により、ルックアップテーブル

にしたがって、画像データの濃度データ、色データおよび階調データが変換され、彩度変換手段101によって、マトリックス演算にしたがって、画像データの彩度データが変換される。ついで、カラーペーパー90に出力するカラー画像のサイズに応じて、デジタル倍率変換手段102により、画像データの画素データ数が増減された後、周波数処理手段103によって、画像データにシャープネス強調などの周波数処理が施され、さらに、ダイナミック・レンジ変換手段104により、ダイナミック・レンジが変換されて、データ合成手段75に出力される。

【0098】オペレータが、キーボード69を用いて、カラー画像を読み取って得た画像データに、データを合成すべき旨の指示信号を入力しているときは、CPU60からデータ合成手段75に、データ合成信号を出力され、データ合成手段75は、合成データメモリ76から、カラー画像を読み取って得た画像データと合成するべき図形、文字などの画像データを読み取って合成し、他方、キーボード69に指示信号が入力されていないときは、何の処理も実行しない。その後、画像データは、データ合成手段75から、画像出力装置8に出力される。

【0099】カラー画像に画像データを合成すべき旨の指示は、メニューキーと上下方向の矢印キーと左右方向の矢印キーを操作して開かれる所定のダイアログ中で行われる。更に、図形データを合成するときは、「入力機操作(3)」メニューのサブメニューである「インデックスプリント」を選択することによって開かれるダイアログ中で、どの様な図形をカラー画像のどこに合成するかを設定する。又、文字データを合成するときは、「入力機操作(3)」メニューのサブメニューである「フロントプリント」を選択することによって開かれるダイアログ中で、合成する文字のフォント、サイズ、出力位置等を設定する。

【0100】画像処理装置5のデータ合成手段75から、インターフェイス77およびインターフェイス78を介して、画像出力装置8に、画像データが入力されると、入力された画像データは、複数のフレームメモリからなる画像データメモリ80に記憶される。ここに、フィルムFあるいはカラープリントPに記録されたカラー画像の読取り動作と、画像出力装置8の動作は同期していないため、画像読取装置1により読み取られ、画像処理装置5によって画像処理を受けた画像データは、画像出力装置8の処理とは無関係に、画像出力装置8に入力される。そこで、本実施の形態においては、複数のフレームメモリによって、画像処理装置5から入力された画像データを記憶する画像データメモリ80を構成し、画像データを、順次、フレームメモリに記憶させるようにして、画像読取装置1により、高速で、画像の読取りがなされ、画像データが画像出力装置8に送られても、画像出力装置8が、所定の速度で、カラー画像をカラーペーパー90上に再生することができるように保証している。

【0101】画像出力装置8内の各手段は、CPU79により、同期して、動作させられるように構成されており、マガジン91から、カラーペーパー90が引き出され、所定の搬送経路に沿って副走査方向に搬送されると、これと同期して、画像データメモリ80から画像データが読みだされ、D/A変換器81によってアナログ信号に変換されて、変調器駆動手段86に入力され、変調信号が生成されるとともに、半導体レーザ光源84aから赤色レーザ光が、半導体レーザ光源84b、84cから赤外線レーザ光が発せられ、半導体レーザ光源84bから発せられたレーザ光は、波長変換手段85によって緑色のレーザ光に変換され、半導体レーザ光源84cにより発せられたレーザ光は、波長変換手段86により青色のレーザ光に変換された後、赤色レーザ光は変調器87Rに、緑色レーザ光は光変調器87Gに、青色レーザ光は光変調器87Bに、それぞれ、入射する。光変調器87R、87G、87Bには、それぞれ、変調器駆動手段83から変調信号が入力されており、変調信号すなわち画像データにしたがって、その強度が変調され、レーザ光は、反射ミラー88R、88G、88Bにより反射されて、ポリゴンミラー89に入射する。ポリゴンミラー89は所定の速度で回転されており、レーザ光は、ポリゴンミラー89によって、副走査方向に搬送されているカラーペーパー90の表面上を、fθレンズ93を介して、主走査される。したがって、カラーペーパー70は、R、G、Bのレーザ光によって、2次的に露光される。

【0102】ポリゴンミラー89の回転と同期するように、カラーペーパー90は、副走査方向に搬送されているため、フィルムFあるいはカラープリントPに記録されたカラー画像に対応するように、カラーペーパー90は、レーザ光によって露光されることになる。

【0103】こうして、レーザ光により露光されたカラーペーパー90は、発色現像槽94に送られて、発色現像され、漂白定着槽95で漂白定着された後、水洗槽96内で水洗され、画像処理装置5により画像処理された画像データに基づいて、カラーペーパー90上にカラー画像が再生される。発色現像処理、漂白定着処理および水洗処理がなされたカラーペーパー90は、乾燥部97に送られ、乾燥された後、カラーペーパー90の側縁部に穿孔された基準孔に基づいて、カラーペーパー90の搬送と同期して駆動されたカット98により、1コマのフィルムFあるいは1枚のカラープリントPに記録されたカラー画像に対応する長さで切断されて、ソータ99に送られ、1本のフィルムFに対応する枚数毎にあるいは顧客毎に、集積される。

【0104】本発明は、以上の実施の形態に限定されることなく、特許請求の範囲に記載された発明の範囲内で種々の変更が可能であり、それらも本発明の範囲内に包含されるものであることはいうまでもない。

【0105】たとえば、前記実施の形態におけるキーボ

ード69のホールドキーに割り当てられた画像処理条件保持、保持解除機能は、他に、保持、保持解除おのおの別のキーを設けることもできる。またパーソナルコンピュータ等で通常用いられるマウス等の情報入力手段を用いても、同様の効果を得ることができる。

【0106】また、画像入力手段としては、前記実施の形態の透過型画像読取装置、反射型読取装置に限定されず、別の装置で作成されたデジタル画像データをデータ記憶媒体を用いて本画像再生システムに入力し、前記のごとく順次画像処理を施し、再生することも可能である。

【0107】さらに、上記実施の形態においては、先読みによって得られた画像データに基づいて、CPU26およびCPU46により、光量調整ユニット12および光量調整ユニット34を制御して、本読みにおける光量を調整するとともに、本読みにおけるCCDエリアセンサ15およびCCDラインセンサ35の蓄積時間を制御しているが、光量調整ユニット12および光量調整ユニット34を制御して、本読みにおける光量のみを調整するようにしても、あるいは、本読みにおけるCCDエリアセンサ15およびCCDラインセンサ35の蓄積時間のみを制御するようにしてもよい。さらには、これらに加えて、あるいは、これらに代えて、CCDエリアセンサ15およびCCDラインセンサ35のクロック速度を制御するようにしてもよい。

【0108】さらに、上記実施の形態においては、反射型画像読取装置10は、CCDラインセンサ35を用いて、カラー画像の読取りをおこなっているが、CCDラインセンサ35に代えて、CCDエリアセンサを用いることもできる。

【0109】また、上記実施の形態においては、第1の画像処理手段61は、色濃度階調変換手段100、彩度変換手段101、デジタル倍率変換手段102、周波数処理手段103およびダイナミック・レンジ変換手段104を備え、入力された画像データは、色濃度階調変換、彩度変換、倍率変換、周波数処理およびダイナミック・レンジ変換を、この順序で、受けるように構成されているが、周波数処理に先立って、倍率変換がなされるように構成されていれば、その他の処理手段による画像処理の順序は任意に変更することができる。

【0110】また、前記画像処理を施したのち、または前に、別途作成された文字、図形、映像などのデジタル画像同士を、またはこれらと本実施の形態の読取装置により読みとった画像とを合成することも可能であり、これらの画像に対して本発明を適用することによって、同様に良好な結果を得ることができる。

【0111】さらに、本発明において、手段とは、必ずしも物理的手段を意味するものではなく、各手段の機能が、ソフトウェアによって実現される場合をも包含する。また、一つの手段の機能が二以上の物理的手段によ

り実現されても、2以上の手段の機能が一つの物理的手段により実現されてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の画像再生システムの基本的構成を示すブロックダイアグラム

【図2】本発明の画像再生システムの一実施の形態における外観を示す図

【図3】透過型画像読取装置の概略を示す図

【図4】反射型画像読取装置の概略を示す図

【図5】図1に示される画像処理装置5の構成の一部を示すブロックダイアグラム

【図6】図1に示される画像処理装置5の構成の図5に示されない他の部分を示すブロックダイアグラム

【図7】図5に示される第1のフレームメモリユニット、第2のフレームメモリユニットおよび第3のフレームメモリユニットの詳細を示すブロックダイアグラム

【図8】図6に示される第1の画像処理手段の詳細を示すブロックダイアグラム

【図9】図1に示される画像出力装置の概略を示す図

【図10】図9の画像出力装置のレーザ光照射手段の概略を示す図

【図11】図9の画像出力装置におけるキャリブレーションのためのプリントパターンの一例を示す図

【図12】図5に示されるキーボードのキーの配置を示す図

【図13】画像処理条件および画像出力装置の作動条件を設定する際に、CRTに表示される画面の一例を示す図

【図14】CRT上に表示される、絵文字の例を示す図

【図15】図1の画像再生システムにおける処理の流れを示す図

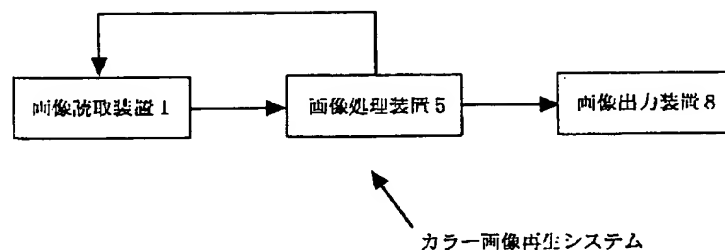
【符号の説明】

- F フィルム
- P カラープリント
- 1 画像読取装置
- 5 画像処理装置
- 8 画像出力装置
- 10 透過型画像読取装置
- 11 光源
- 12 光量調整ユニット
- 13 色分解ユニット
- 14 拡散ユニット
- 15 CCDエリアセンサ
- 16 レンズ
- 17 増幅器
- 18 A/D変換器
- 19 CCD補正手段
- 20 ログ変換器
- 21 インターフェイス
- 22 キャリア

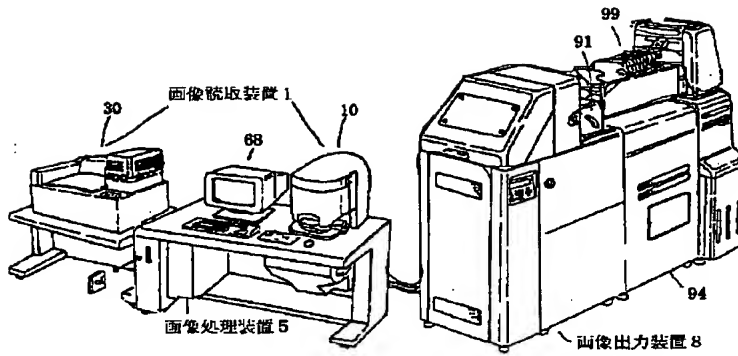
23 モータ
 24 駆動ローラ
 25 画面検出センサ
 26 CPU
 30 反射型画像読取装置
 31 光源
 32 ミラー
 33 カラーバランスフィルタ
 34 光量調整ユニット
 35 CCDエリアセンサ
 36 レンズ
 37 増幅器
 38 A/D変換器
 39 CCD補正手段
 40 ログ変換器
 41 インターフェイス
 46 CPU
 48 インターフェイス
 49 加算平均演算手段
 50a 第1のラインバッファ
 50b 第2のラインバッファ
 51 第1のフレームメモリユニット
 51R Rデータメモリ
 51G Gデータメモリ
 51B Bデータメモリ
 52 第2のフレームメモリユニット
 52R Rデータメモリ
 52G Gデータメモリ
 52B Bデータメモリ
 53 第3のフレームメモリユニット
 53R Rデータメモリ
 53G Gデータメモリ
 53B Bデータメモリ
 55 セレクタ
 60 CPU
 61 第1の画像処理手段
 62 第2の画像処理手段
 63 入力バス
 64 出力バス

65 データバス
 66 メモリ
 67 ハードディスク
 68 CRT
 69 キーボード
 70 通信ポート
 75 データ合成手段
 76 合成データメモリ
 76R Rデータメモリ
 76G Gデータメモリ
 76B Bデータメモリ
 77 インターフェイス
 78 インターフェイス
 79 CPU
 80 画像データメモリ
 81 D/A変換器
 82 レーザ照射手段
 83 変調器駆動手段
 84a、84b、84c 半導体レーザ光源
 85、86 波長変換手段
 87R、87G、87B 光変調器
 88R、88G、88B 反射ミラー
 89 ポリゴンミラー
 90 カラーペーパー
 91 マガジン
 92 穿孔手段
 93 $f\theta$ レンズ
 94 発色現像槽
 95 漂白定着槽
 96 水洗槽
 97 乾燥部
 98 カッタ
 99 ソータ
 100 色濃度階調変換手段
 101 彩度変換手段
 102 デジタル倍率変換手段
 103 周波数処理手段
 104 ダイナミック・レンジ変換手段

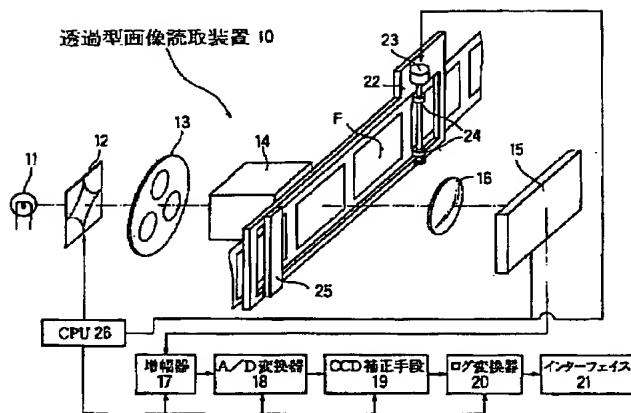
【図1】



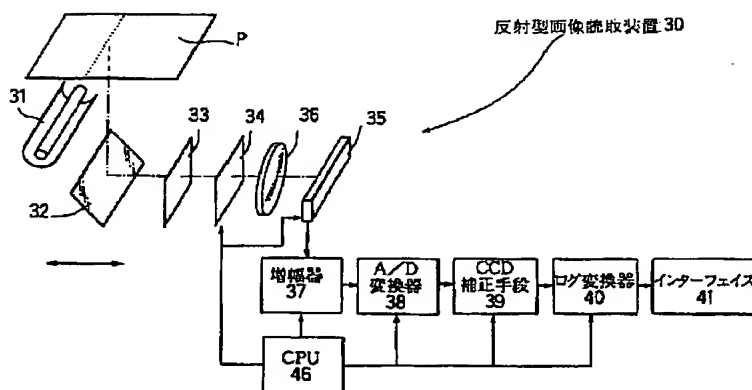
【図 2】



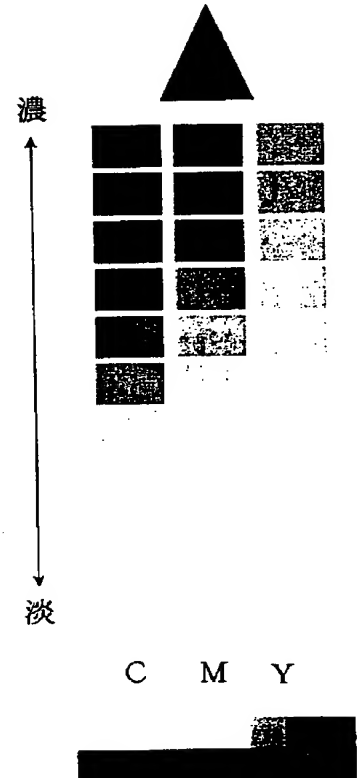
【図 3】



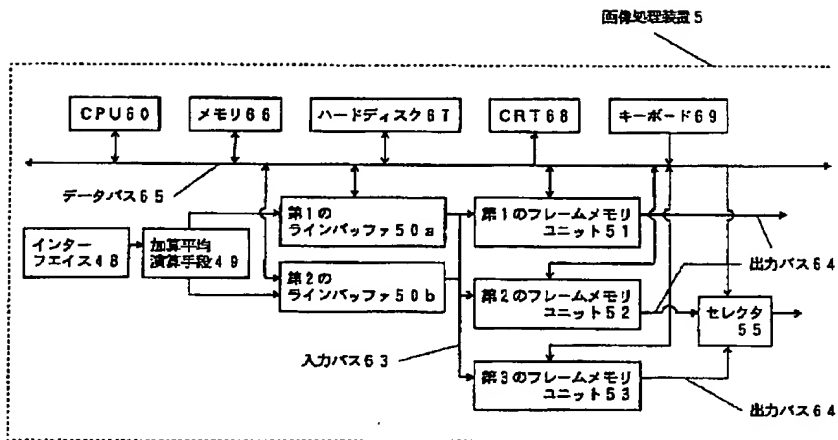
【図 4】



【図 11】



【図 5】



【図 14】



プロセッサ温度不十分アイコン

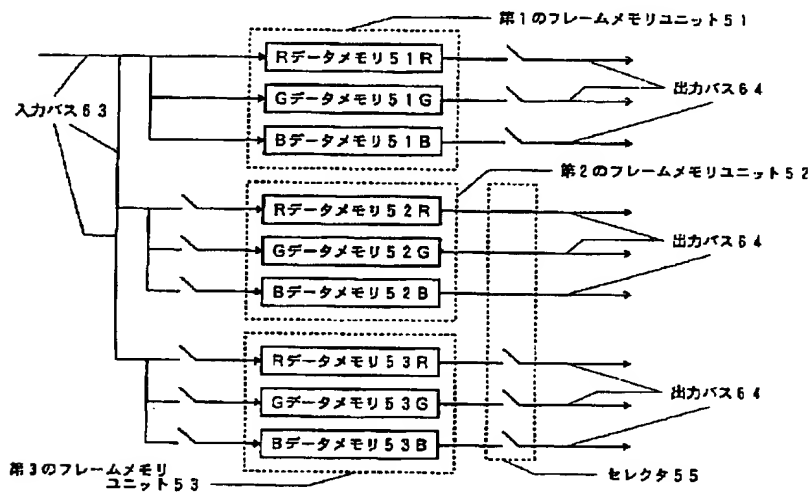


プリンターバッファ空アイコン



プリンターバッファ画像有りアイコン

【図 7】

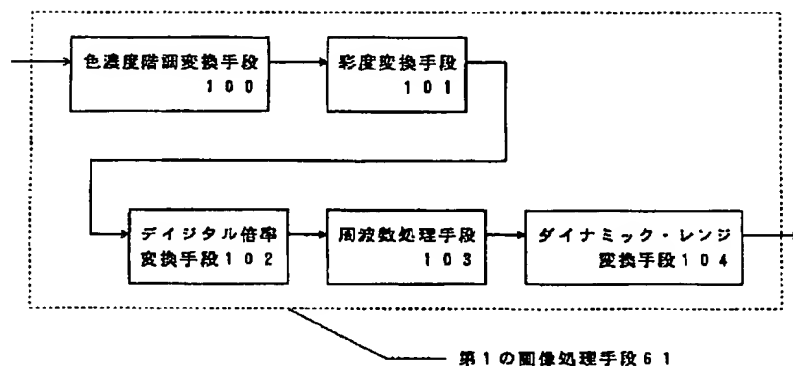


プリンターバッファ一杯アイコン

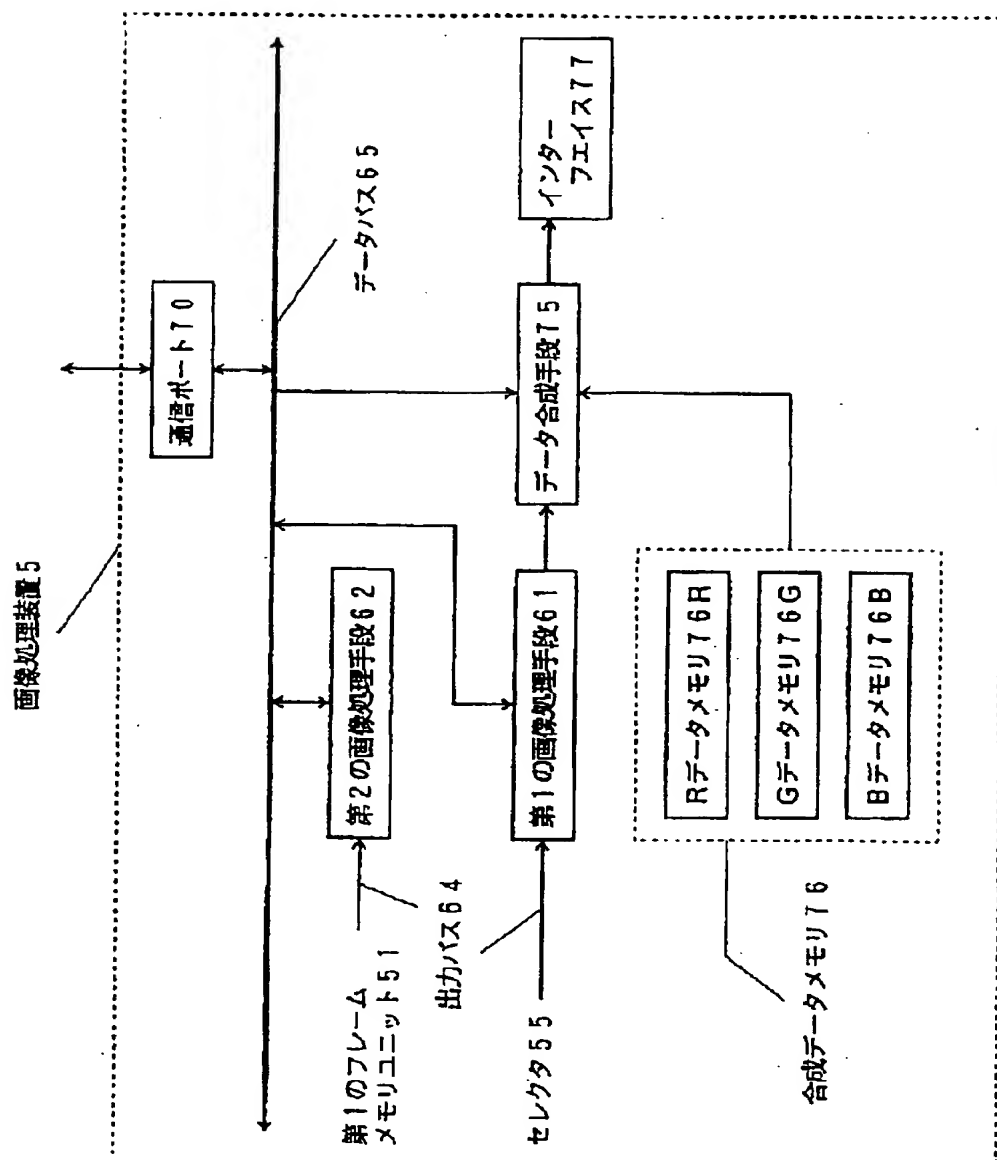
PRINT

ペーパー情報アイコン

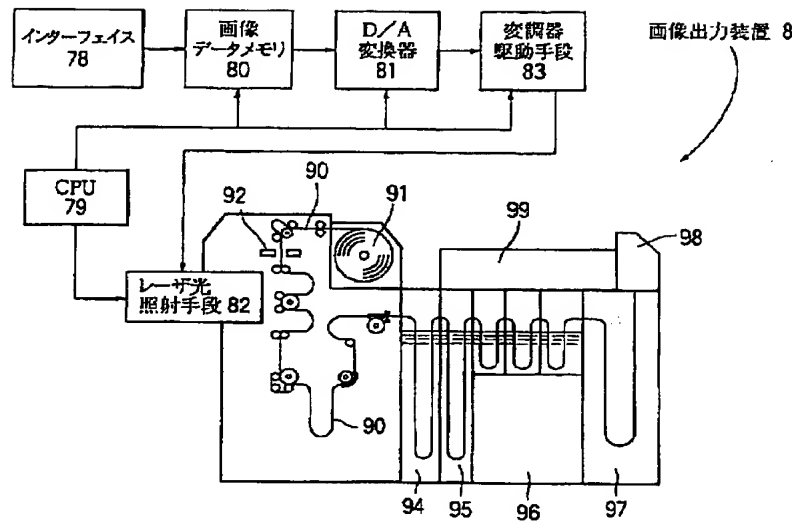
【図 8】



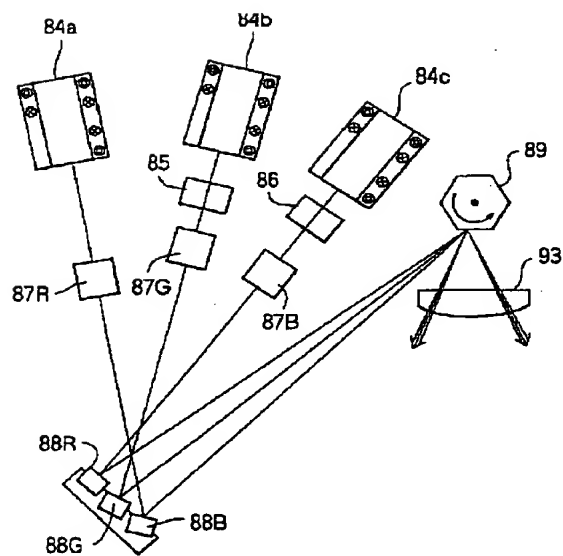
【図 6】



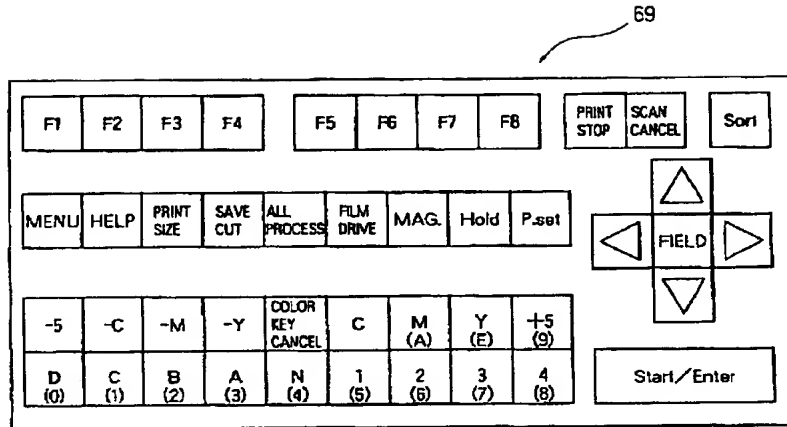
【图 9】



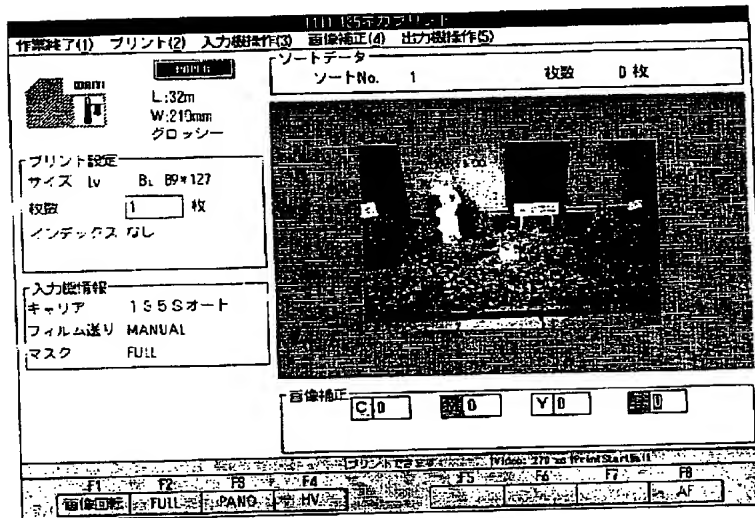
【図 10】



【図12】



【図13】



Best Available Copy

【図 15】

